هـ

در روز شنبه بیست و یکم شهر جمادی الثانی ۱۳۲۲

در ساعت [illegible] رحلت از دار [illegible] بدار [illegible]

[illegible] گرویدند

[illegible] نه [illegible] شد



No. 55

(Kholassat-ol-Hassab)

A brief course in Arithmatic edited by Beha'edin Mohamad ibn Hossein Amoli.

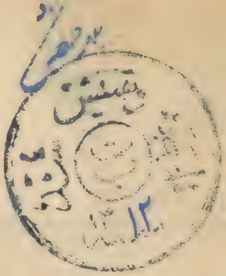
It is divided into a preface and 10 chapters.

The tables and numbers are written with red ink.

It has also many arithmetical problems at the end.

۱۹۷ 5.4 T.

(Made in Persia)



بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعيف قسمه الى امد ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته سيما الاربعة المتناسبة اهل العبا **اما بعد** فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن حسين العاملي انطقه الله بالصواب في يوم الحساب **يقول** ان علم الحساب لا يخفى علو

شأنه وسمو مكانه ورشاقة مسائله
ووثاقة دلائله وافتقار كثير من العلوم
اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات
عليه **فهذه** رسالة حوت الاهم من
اصوله ونظمت المهم من ابوابه وفصوله
وتضمنت منه فوائد لطيفة هي خلاصة
الحساب كتب المتقدمين وانطوت
منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل
المتأخرين وسميتها خلاصة الحساب
ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب
مقدمة الحساب علم يستعلم منه استخراج

المجهولات العددية من معلومات مخصوصة

وموضوعه كما قيل العدد الحاصل في المادة

ومن ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام

والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما

تألف منه فيدخل الواحد وقيل نصف

مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يتكلف لادراجه

لشمول الحاشيتين الكسر والحق انه ليس بعدد

وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد

عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه

الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف

الى ما يفرض واحدا فكسر وذلك الواحد

مخرجه والمطابق ان كان له احد الكسور او جذر

منطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه

فتام او نقص عنها فزائد او زاد عليها فناقص

ومراتب العدد اصولها ثلثة احاد وعشرات

ومئات وفروعها ما عداها مما لا يتناهى

وتنعطف على الاصول وقد وضع لها حكماء

الهند الارقام التسعة المشهورة وهي هذه

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

الباب الاول في حساب

الصحاح زيادة عدد على اخر جمع ونقصه منه

تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة

احاد اخر ضرب وتجزئته بمتساويين تنصيف

ويمتساويا بعدة احاد اخر قسمة وتحصيل ما
تألف من تربيعه تجذير ولنورد هذه الاعمال
في فصول **الفصل الاول** في الجمع ترسم عددين
متحاذيين ونبتدء من اليمين بزيادة كل مرتبة
على محاذيها فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتها
او زايد فالزايد او عشرة فصفر حافظين في ذهن
للعشرة واحد للزيد على ما في المرتبة التالية
او ترسمه بحسب سابقه ان خلت وكل مرتبة
لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع

٢	١	٣	٧٢
	٧	٠	٥٠
٢	٨	٥	٢٨

٨

وهذه صورته
فان تكررت سطور الاعداد

جدول التصحيح قوله ان خلت

٢٠٤	٣	٩	٣
	٠	١٤	٣
٠١	٥٥	٣	٠

فارسمها متحاذية المراتب وابدا من اليمين

حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت وهذه

صورتها

٧	٢	٣	٧	٤
	٣	٣	١	٧
	١	٥	١	٤
٧	٦	٧	٥	٥

واعلم أن

الضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك

لا يحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة

الى مثلها كانه يحاذيها وهذه صورته

٢	٥	٢	٥	٧	٣
٥	٥	٤	١	٤	٤

ولك الابتداء في هذا

الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو

والاثبات ورسم الجداول وهو تطويل

بغير طائل وهذه صورتها

جمع	العددين عن اليسار					جمع الاعداد عن اليسار					التضعيف عن يسار				
	٨	٤	٥	٤	٥	٧	٣	٧	٣	٥	٧	٤	٥	٥	٢
	٢	٤	٩	٧	٢	٩	٧	١	٤			٢	٥	٥	٤
		٨		١	٧	٥	٥	١							
							٥	٩	٧	٥		٣			
	٥	٩	٤	٢	٨	٤	١	٥	٨					١	٥

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه
بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان
الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين و تضعيف
ميزان المضعّف واخذ ميزان المجتمع فان
خالف ميزان الحاصل فالعمل خطا *

الفصل الثاني في التنصيف تبداء

من اليسار وتضع نصف كل تحته ان كان
زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا حاطا
للكسر خمسة لتزيدها على نصف ما كان في المرتبة
السابقة ان كان فيها عدد فرد غير الواحد
وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة
تحته وان انتهت المراتب ومعك كسر فضع
له صورة النصف هكذا

٨	٧	٣	٥	٢	١	٣
٤	٣	٤	٥	١	٥	٤

ولك ان تبدا من اليمين راسما للجدول
على هذه الصورة

١	٣	٤	٥	٤
	١	٢		٢
	٤	٨	٢	٧

والامتحان بتضعيف
ميزان النصف واخذ

ميزان المجتمع فان خالف ميزان المنصف
فالعمل خطاء **الفصل الثالث** في التفريق
تضعهما كما مر وتبتداء من اليمين وتنقص
كل صورة من محاذيها وتضع الباقي تحت
الخط العرضي فان لم يبق شيء فصفر وان تعذر
النقصان منه اخذت له واحدا من عشراته
ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت
عشراته اخذت من مائته واحدا وهو عشرة
بالنسبة الى عشراته فضع لها منه تسعه
واعمل بالواحد
ماعرفت هكذا

	٧	٩	٧	٥	٤
٢	٢	٨	٨	٧	٣
٢	٥	٠	٨	٨	١

فی خمسة مما تنبسط العشرین الوفا ادالمراتب
خمس واما الثانی والثالث فاداحل
المركب الى مفرداته رجع الى الاول فاضرب
المفردات بعضها فی بعض واجمع الحواصل
وللضرب قواعد لطيفه تعين على استخراج
مطالب شريفه قاعدة فيما بين الخمسة
والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات
وتنقص من الحاصل مضروبه فی فضل العشرة
على المضروب الاخر مثالها ثمانية فی تسعة
نقصنا من التسعين مضروبا لتسعه فی
الاثنين بقی اثنان وسبعون قاعدة

نجمع المضروبين و نبسط ما في فوق العشرات العشرات
و نزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة
على احدهما في فضلها على الاخر مثالها
ثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب
الاثنين في الثلثة قاعدة في ضرب الاحاد
فيما بين العشرة والعشرين نجمع المضروبين
و نبسط الزايد على العشرة عشرات ثم ننقص
من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة
في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية
في اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين
مضروب الاثنين في الاربعة قاعدة في ضرب

ما بين

ما بين العشرة والعشرين بعضه في بعض
تزيد احاد احدهما على مجموع الاخر وتبسط
المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الاحاد
في الاحاد مثاله اثنى عشر في ثلثة عشر زدنا
على المائة والخمسين ستة **قاعدة**
كل عدد يضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة
فابسط نصفه عشرات او مئات او الوفا
وخذ للمكسر نصف ما اخذت للصحيح مثاله
ستة عشر في خمسة فالجواب ثمانون
او سبعة عشر في خمسين فالجواب ثمانمائة
وخمسون **قاعدة** في ضرب ما بين العشرة

والعشرين فيما بين العشرة والمائة من
المركبات تضرب احادا قلميهما في عدة
مكرا والعشرة وتزيد الحاصل على اكثرهما
وتبسط المجتمع عشرات وتزيد عليه مضروب
الاحاد في الاحاد مثالها اثنى عشر في
ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات
وتممت العمل حصل ثلث مائة واثنى
عشر **قاعدة** كل عدد يضرب في خمسة عشر
او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة
فزد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات
ان كان واحدة
اوما

او مآت او الوفا وخذ للكسر نصف ما
اخذت للصحيح مثالها اربعة وعشرون
في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون
او خمسة وعشرون في مائة وخمسين
الجواب ثلاثة الاف وسبع مائة وخمسون
قاعدة في ضرب ما بين العشرين
والمائة مما تساوت عشراته بعضه
في بعض تزيد احاد احدهما على الاخر
وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة
وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب
الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون

في خمسة وعشرين ضربت لثمانية والعشرين
في اثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات
وتمت العمل خمسمائة وخمسة وسبعون

فاعدة فيما اختلف عدة عشراته
مما بين العشرين والمائة تضرب عدة
عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه
مضروب احاد الاقل في عدة عشرات
الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه
مضروب الاحاد في الاحاد مثالها
ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين
فزد على الثمانية والستين تسعة واضعف

الى التسعمائة والتسعين اثنى عشر **قاعدة**
كل عددين متفاضلين نضف مجموعهما
مفرد بجمعهما ونضرب نصف المجتمع في
نفسه ونسقط من الحاصل مضروب
نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها
اربعه وعشرون في ستة وثلثين فاسقط
من التسعمائة مضروب نصف التفاضل
بينهما في نفسه اعني ستة وثلثين بقي ثمانمائة
واربعة وستون **قاعدة** قد يسهل
الضرب بان تنسب احد المضروبين
الى اول اعداد مرتبة فوقه وتاخذ

بثلث النسبة من الاخر وتبسط الماخوذ
من جنس المنسوب اليه وللكسر بحسبه مثالها
خمسة وعشرون في اثني عشر تنسب الاول
الي المائة بالربع فتاخذ ربع الاثني عشر
وتبسط مائة او في ثلثة عشر وبينهما ثلثة
وربع فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون
قاعدة قد يسهل الضرب بان تضعف
احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف
الاخر بعدده ذالك وتضرب ما صار
اليه احدهما بما صار اليه الاخر مثالها
خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت

الاول مرتين ونصف الثاني كذلك
لرجع الى ضرب اربعه في مائه وهو
اظهر تبصره فان تكثرت المراتب
وتشعب العمل فاستعن بالقلم فان
كان ضرب مفرد في مركب فارسمها
ثم اضرب المفرد بصورتها في المرتبة
الاولى وارسم احاد الحاصل تحتها
واحفظ لعشراتها احادا بعد تها لتزيدها
على حاصل ضرب ما بعدها ان كان
عددا وان كان صفرا رسمت عدة
العشرات تحته وان لم يحصل احاد فضع

صفراً حافظاً لكل عشرة واحداً لتشغل به
ما عرفت ومتى ضربت في صفر فارسم صفراً
وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن
يمين سطر الخارج مثاله خمسة في هذا
العدد فصورة العمل هكذا ٥ ٦٣٠٤٣ / ٣١٥٢١٥
ولو كان خمسمائة زدت قبل سطر الحاصل
صفرين وان كان ضرب مركب في مركب
فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح
والمحاذات والاشهر الشبكة ترسم شكلاً
ذا اربعة اضلاع وتقسمه الى مربعات
وكلاً منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني

بحيث

مخطوط موربه كما ستري وضع احد
المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والاخر
عن يساره الاحاد تحت العشرات وهي تحت
المأات وهكذا ثم اضرب صورة المفردات
كلا في كل وضع الحاصل في مربع يحاذيهما
احاده في المثلث التحتاني وعشراته في
الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر
خالية فاذا تم الحشو فضع ما في المثلث
التحتاني الايمن تحت الشكل فان خلا
صفرا وهو اول مراتب الحاصل ثم اجمع
ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل

عن يسار ما وضعت اولاً فان خلا فصفرا

كما في الجمع مثاله هذا العدد ٤٢٣٧٤ في

هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل



والامتحان بضرب ميزان المضروب في

ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل

ان خالف ميزان الخارج من الضرب فالعمل

خطاء **الفصل الخامس** في القسمة

وهي طلب عدد نسبته الي الواحد كنسبة

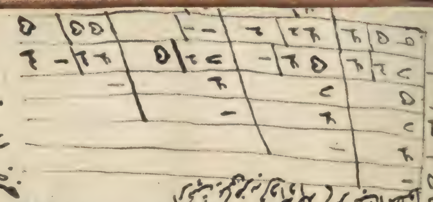
المقسوم الى المقسوم عليه فهى عكس الضرب
والعمل فيها ان تطلب عددًا اذا ضربته
فى المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم
او نقص عنه باقل من المقسوم عليه
فان ساواه فالمفروض خارج القسمة
وان نقص عنه كذالك فانسب ذالك
الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع
ذالك العدد هو الخارج فان تكثرت اعداد
فارسم جدولًا سطوره بعدة مراتب
المقسوم وضعها داخلًا لها والمقسوم عليه
تحته بحيث يحاذى اخره اخره ان لم يزد

المقسوم

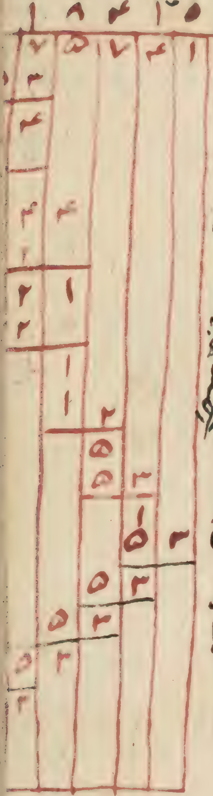
ا المقسوم عليه ا المقسوم

المقسوم عليه عن محاذياء من المقسوم الخط
الحاصل والا بحيث يحاذي مساواخر المقسوم
ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ضربه في
واحد واحدٍ من مراتب المقسوم عليه
ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم
ومما على يساره ان كان شئ واضعا
للباقي تحت خط فاصل فاذا وجدته
وضعته فوق الجدول محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم تنقل
المقسوم عليه الى اليمين بمرتبه او نقل ما بقي من
المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب

اعوا



اعظم عدد اخر كامر وضعه عن يمين
الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد
فضع صفرا وانقل كامر وهكذا الى صار اول
المقسوم محاذيا الاول المقسوم عليه فيكون
الموضوع اعلى الجدول لخارج القسمة
فان بقي من المقسوم شئ فهو كسر مخرجه
المقسوم عليه مثاله هذا العدد
٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فخارج
القسمه ١٨٤١٥ من الصحاح واحد
عشر جزء من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا
وهذه صورته والامتحان بضرب ميزان



الخارج في ميزان المقسوم عليه وزيادة
ميزان الباقي من المقسوم ان كان على
الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان
المقسوم فالعمل خطاء الفصل السادس

في استخراج الجذر العدد المضروب في نفسه
يسمى جذراً في المحاسبات وضلعاً
في المساحة وشيئاً في الجبر والمقابلة ويسمى
الحاصل مجذوراً ومربعاً ومالاً والعدد
ان كان قليلاً فاستخراج جذره لا يحتاج
الى تامل ان كان منطقاً وان كان اصم
فاسقط منه اقرب المجذورات اليه وانسب

الباقي

الباقي الى مضعف جذر المسقط مع واحد
فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم
بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال
جدول كالمقسوم وعلم مراتبه بتخطي مرتبة
مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا
ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي
العلامة الاخيرة مما عن يساره افناه
او بقي اقل من المنقوص منه فاذا وجدته
وضعته فوقها وتحتها بمسافة وضربت
الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل
تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي

احاده احاد المضروب فيه ونقصته
مما يحاذيه ومما عن يساره ووضعت
الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد
الفوقاني على التحتاني وتنقل الجميع
الى اليمين مرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك
اذا وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة
الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة
من التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيه
ومما عن يساره فاذا وجدت وعملت به
ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني
ونقلت ما في سطر التحتاني الى اليمين

بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة

وتحتها صفرا وانقل وهكذا الى ان يتم العمل

فما فوق الجدول فهو الجذر فان لم يبق شيء

تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق

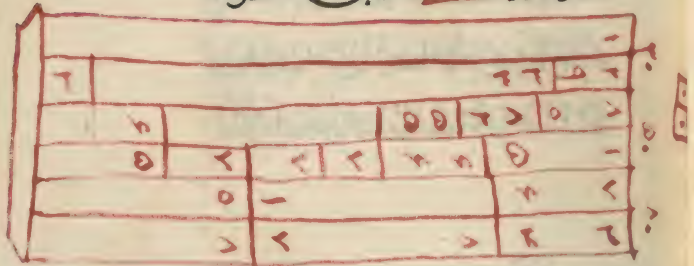
وان بقي فاصم وثلث كسر مخرجها ما يحصل البقيه

من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع

واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر

هذا العدد ١٢٨١٧٢ وعملنا ما قلنا

صار هكذا ٠٠ وبقي تحت الخطوط



الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل
من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد
على التحتاني اعني ٧١٧ والامتحان
بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة
ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان
المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ

الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول

المقدمة الاولى

كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان
والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان
والا فان عدهما ثالث فمتوافقان

والكسر الذي هو مخرجه وفقهما وان تباينا
بينان والتماثل بين ونعرف البواقي
بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء
فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه
على الباقي وهكذا الى ان يبقى شيء
فالعددان متوافقان والمقسوم عليه
الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد
فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهو
الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا
يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما
اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر

او مكرّر كالثّلثين وجزئين من احد
عشر او مضاف كنصف السّدس وجزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر
او معطوف كالنّصف والثّلث وجزء
من احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا رسمت
الكسر فاذا كان معه صحيح فارسمه
فوقه والكسر تحته فوق المخرج والّا
فضع صفراً مكانه وفي المعطوف
يرسمون الواو وفي الاصمّ المضاف
فالواحد والثّلثان هكذا ١ ٢ ٣ ونصف
خمسة اسداس هكذا ٠ ١ ٢ ٥ ٤ والخمسان

وفي

وثلثة ارباع هكذا $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{4}$ وجزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر
هكذا $\frac{1}{11}$ من $\frac{1}{13}$ المقدمة الثانية مخرج
الكسر اقل عدد يصح الكسر منه فمخرج
المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر
ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته
بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر
مخرجي كسرين منه فان تباينا فاضرب
احدهما في الاخر او توافقا فوفق
احدهما في الاخر او تداخلا فاكتف
في الاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر

$\frac{1}{11}$ من $\frac{1}{13}$

الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل
هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسعه
تضرب الاثنين في الثلثه للتباين والحاصل
في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة
للتباين والستة داخلة في الحاصل فاكتف
به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل
في ربع الثمانية والحاصل في ثلث
التسعة للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل
فهو الفان وخمسمائة والعشرون فاكتف ٢٥٢٠
به فهو المطلوب **تتمة** ولك ان تعتبر
مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره

فاسق

فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا
فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك
ليؤول المخارج الباقية الى التباين فاضرب
بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي
المثال المذكور يسقط الاثنين والثلثة
والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي
والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل
منها نصفها وهو داخل في التسعة فاسقطه
وللثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب
خمسة في ثمانية وهو الاربعين والحاصل
في السبعة والحاصل في التسعة ليخرج
٢٥٢٠ ٢٨٠

لتشعر المطا **لطيفة** يحصل مخرج الكسور اصل
من ضرب ايام الشهر في عدة الشهور والحا
٣٦٥
في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور
٢٥٢
التي منها حرف العين بعضها في بعض
وسئل امير المومنين عليه السلام عن ذلك
فقال اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك
٢٥٢ ١٢٥٢
المقدمة الثالثة التجنيس والرفع اما
التجنيس فجعل الصحيح كسور من جنس كسر
معين والعمل فيه اذا كان مع كسر صحيح ان
تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه
صورة الكسر فتجنس الاثنين وربع تسعة

دمن

ومجنس الستة وثلثه اخماس ثلثة وثلثون
ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون
واما الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان
معنا كسر عدده اكثر من مخرجه قسمنا
على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسور
من ذالك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا
ثلثة وثلثة ارباع الفصل الاول في جمع
الكسور وتضعيفها نوخذ من المخرج المشترك
مجموعة او مضعفة ونقسم عددها
ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي
كسور منه وان نقص عنه نسب اليه

وان ساواه فالحاصل واحد فالنّصف
والثّلث والرّبع واحد ونصف سدس
والسّدس والثّلث نصف والنّصف
والثّلث والسّدس واحد وضعف ثلثة
اخماس واحد وخمس الفصل الثّاني
تضعيف الكسور وتفريقها امّا التضعيف
فان كان الكسر زوجًا نصّفته اوفردًا
ضعّفت المخرج ونسبت الكسر اليه وهو
ظاهر وامّا التّفريق فتنقص احدهما
من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك
وتنسب الباقي اليه فان نقصت الرّبع

الثلث يبقى نصف سدس **الفصل الثالث**

في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد

الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب

المجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم

الحاصل على المخرج او اسبه منه ففي

ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة

المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمنا

على خمسة خرج عشرة وخمستان وفي

ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمنا

احدا وعشرين على اربعة خرج خمسة

وربع وهو المط وان كان الكسر في كلا

الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما
اولا فاضرب المجنس في المجنس او في صورة
الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل
الاول ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني
فاقسم الاول عليه او نسبة منه
فالخارج هو المطلوب فالحاصل من ضرب
اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية
وثلث من ضرب اثنين وربع في خمسة
اسداس واحد وسبعة اثمان ومن
ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف وربع
سبع الفصل الرابع في تسمية الكسور

وهي ثمانية اصناف كما يشهد به
التأمل والعمل فيهما ان تضرب المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج المشترك
ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج
الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر
ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه او تنسبه منه فالخارج
من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد
وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع
ومن السدسين على السدس اثنان
كما يشهد به تعريف القسمة بما مر عليك

استخراج باقي الامثلة الفصل الخامس

في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح حسن ليرجع الكل كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج او نسبة منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج ففي تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب

وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه
على اثنين ليخرج واحد وستة اسباع

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج
الى مخرج اضرب عدد الكسر في المخرج
المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه
فالخارج هو الكسر المطلوب من مخرج المحول
اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمت
اربعين على سبعة خرج خمسة اثمان
وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا
فالجواب اربعة اسداس وسبعا
سدس الباب الثالث في استخراج

المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي
ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها
الى رابعها وملزمها مساواة مسطح الطرفين
لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل
احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين
على الطرف المعلوم او احد الوسطين
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط
المعلوم فالخارج هو المطلوب
والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة
او النقصان او بالمعاملات ونحوها
فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه ربعه

صار ثلثه مثلا والطريق ان ناخذ
مخرج الكسر ويسمّى الماخذ ونصرف
منه حسب السؤال فما انتهت اليه
يسمّى الواسطه فيحصل معك ماى
ثلث الماخذ والواسطة والمعلوم
وهو ما اعطاه السّايل بقوله صار
كذا ونسبه الماخذ وهو الاوّل
الى الواسطة وهو الثانى كنسبة
المجهول وهو الثالث الى المعلوم
وهو الرّابع واضرب الماخذ فى
المعلوم واقسم الحاصل على الواسطه

للمخرج المجهول فهو في المثال الثاني
وخمسان واما الثاني فكما لو قيل خمسة
ارطال وثلثة دراهم رطلا وبكم وا
لخمسة ارطال المسعّر والثلثة الدراهم
المسعر والرطل الثمن المثمن والمسؤل عنه
الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة
المثمن الى المثمن فالمجهول الرابع فاقسم
المسطح الوسطين وهي ستة على الاول
وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين
فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم
مسطح الطرفين وهو عشره على الثاني

وهو

وهو ثلثة ومن هنا اخذ قولهم تضرب
اخر السؤال في غير جنسه وتقسم الحاصل
على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظ
به

الباب الرابع في استخراج المجهولات

بحساب الخطائين تفرض المجهول ما شئت
وتسميه المفروض الاول وتتصرف
فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب
وان اخطأ بزيادة ونقصان فهو الخطا
الاول ثم تفرض اخر وهو المفروض الثاني
فان اخطاء حصل الخطاء الثاني ثم اضرب
المفروض الاول في الخطاء الثاني وتسميه

المحفوظ الاوّل والمفروض الثّاني في الخطأ
الاوّل وهو المحفوظ الثّاني فان كان
الخطاءآن زايدين او ناقصين فاقسم
الفضل بين المحفوظين على الفضل بين
الخطائين وان اختلفا فمجموع المحفوظين
على المجموع الخطائين ليخرج المجهول فلو قيل
اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل
عشرة فان فرضنه تسعة فالخطاء الاوّل
ستّه زايدة او ستّة فالخطاء الثّاني
واحد زايد فالمحفوظ الاوّل تسعة والثّاني
ستّه وثلثون والخارج من قسمة الفضل

بينهما على الفضل بين الخطائين خمسة
وخمسان وهو المطلوب ولو قيل اي عدد
زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة
اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم
عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطات
بواحد ناقص او ثمانية فثلثة زايدة
وخارج قسمته مجموع المحفوظين على مجموع
الخطائين خمسة وهو المطلوب الباب الخامس

في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد
يسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل
بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف

فنصفا وزادفا نقص او ضرب فاقسم

اوجذر فربع او عكس فاعكس مبتديا

من اخر السؤال ليخرج الجواب فلو قيل اي

عدد في نفسه ضعف وزيد على الحاصل اثنان و

وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع

على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل

خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخمسة

في مثلها وانقص من الحاصل ثلثة ومن

منصف الاثنين والعشرين اثنين وخذ

التسعة جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه

نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل ثلث

بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم ثلث المثمنة
عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان
ثم انقص منه اربعة ومن الباقي ثلثه
يبقى اربعة التساع وهو الجواب

الباب السادس في المساحة وفيه مقدمة

وثلثة فصول **مقدمة** المساحة
استعلام ما في الكم المتصل القار من
امثال الواحد الخطي او ابعاضه او كليهما
ان كان خطا او امثال مربعه كذالك
ان كان سطحا او امثال مكعبة كذالك
ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد

ثمنه مستقيم وهو اقصر الخطوط الواصلة
بين النقطتين وهو المراد اذا اطلق واسماوه
العشرة مشهورة ولا يحيط مع مثله بسطح
وغير المستقيم منه بركاري وهو معروف
وغير بركاري ولا بحث لنا عنه والسطح
ذو الامتدادين فقط ومسويه ما يقع
الخطوط المخرجة عليه في اي جهة عليه
فان احاط به واحد بركاري فدايرة
والخط المنصف لها قطر وغير المنصف
وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من
القطعتين او قوس فدايرة ونصفا

قطعها

قطرها ملتقيين عند مركزها فقطاع
وهو اكبر واصغر او قوسان تحدبهما
الى جهة غير اعظم من نصفي دايرة تين
فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفي
التحديب متساويان كل اصغر من النصف
فاهليجي او اعظم فتلجهي او ثلثة مستقيمة
فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين
او مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها
وحاد الزوايا او اربعة متساوية فمربع
ان قامت والا فمعين وغير المتساوية
مع تساوي المتقابلين مستطيل ان قامت

والا فشبهة المعين وما عداها
منحرفات وقد يخص بعضها باسم كذي
الزنقة والزنقتين وفسا واكثر
من اربعة فكثيرة الاضلاع فان تساوى
قيل مخمس ومسدس وهكذا والا فذو خمسة
اضلاع وذو ستة اضلاع وهكذا الى
العشرة فيهما ثم ذو احدى عشرة قاعدة
واثنى عشر وهكذا فيهما وقد يخص البعض
باسم كالمدرج والمطبل وذي الشرف
مضم الشين والمجسم ذو الامتدادات
الثلثة فان احاطه سطح يساوي المحاذ

محوف

من داخله اليه فكره ومنصفها من
الدوابر عظيمة والا فصغيرة او ستة
مربعات متساوية فمكعب او دايرتان
متساويتان وسطح واصل بينهما
بحيث لو ادير مستقيم واصل بين
محيطيهما عليهما ماسته بكله في
كل الدورة فاسطوانه وهما قاعدتا
ها والواصل بين مركزيهما سهمها
فان كان عمودا على القاعدة فالا سطوانه
قائمة والا فمائلة او دايرة وسطح
صنوبري مرتفع من محيطها متضائقا

الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بينهما ما سنه بجملته في كل الدورة
فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته والواصل
بين مركزها والنقطة سهمه وان
قطع بمستو موازيها فما يليها منه مخروط
ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة
ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع
مثلها فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة
في هذا الفن

الفصل الاول

في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع
اما المثلث فقائم الزاوية منه تضرب

جها
احد المحيطين بها في نصف الاخر ومنفر
تضرب العمود المخرج منهما على وترها
ما
في نصفا الوترا و بالعكس وحاد الزوا
تضرب مخرجا من ايهما على وترها كذالك
عد
ويعرف انّ اي المثلثة يتبع الطوق ضلا
فان ساوي الحاصل مربّعي الباقيين
نقص
فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او
فالحاد وقد يستخرج العمود بجعل الاطول
قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في
تفاضلهما وقسمه الحاصل عليها
في
ونقص الخارج منها فنصف الباقي

هو بعد موقع العمود عن طرف الاقصر
الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية
فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة
يحصل المساحة ومن طرق مساحة
متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع
مربع احدها في ثلثه ابدا فجذر الحاصل
جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه
في نفسه والمستطيل في مجاوره واما المعين
نصف احد قطريه في كل الاخر وباقي
ذوات الاربعة تقسم بمثلثين
فمجموع المساحة مساحة المجموع ولبعضها

طرق خاصة لاتساعها الرسالة
واما اكثر الاضلاع فالمسدس والمثمن
فصاعدًا من زوج الاضلاع تضرب
نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل
جواب وقطره الواصل بين منتصفي
متقابليه وما عداها تقسم بمثلثات
وتمسح وهو يعم الكل ولبعضها طرق
كذات الاربعة ٢ الفصل الثاني
مساحة بقية السطوح اما الدايرة
فطبق خيطًا على محيطها واضرب
نصف قطرها في نصفه او الق من مربع

قطرها سبعه ونصف سبعه او اضرب
مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل
على اربعة عشر وان ضربت القطر
في ثلثه وسبع حصل المحيط او قسمت
المحيط عليه خرج القطر واما فاضرب
نصف القطر في نصف القوس واما
قطعتاها فحصل مركزيهما وكلاهما
قطاعين ليحصل المثلث فانقصه من
القطاع الاصغر لتبقى مساحة الصغرى
اورده على الاعظم ليحصل مساحة
الكبرى واما الهلالي والنعلي فصل

طرفه

طرفيهما وانقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي
والشلجمي فاقسمها قطعتين واما سطح
الكرة فاضرب قطرها في عظيمتها
او مربع قطرها في اربعة وانقص
من الحاصل سبعه ونصف سبعه
ومساحة سطح قطعتها تساوي
مساحة دايرة نصف قطرها تساوي
خطا واصلا بين قطب القطعة
ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة
المستديرة القائمة فاضرب الواصل

بين قاعدتيها المواز بجلس
في محيط القاعدة واما سطح المخروط
المستدير القائم فاضرب الواصل بين
راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها
وما يذكر سبتعان عليه بما ذكر

الفصل الثالث في مساحة الاجسام

اما الكره فاضرب نصف قطرها
في ثلث سطحها او القِ من مكعب
القطر سبعه ونصف سُبعه ومن
البواقي كذالك واما قطعتها
فاضرب نصف قطر الكره في ثلث

سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا
فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها
واما المخروط التام مطلقا فاضرب
ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته
واما المخروط الناقص المستدير فاضرب
قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاوت بين
قطري القاعدتين ليحصل ارتفاعه
لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاعي
التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر
المتمم له فاضرب ثلثه في مساحة

القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها
من مساحة التام واما المضلع فاصرف
ضلعًا من قاعدة العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل بين احد اضلاعها
واخر من الصغرى ليحصل مساحة التام و كمل
العمل وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة
في كتابنا الكبير المسمى ببحر الحساب وفقنا الله
تعالى لاتمامه الباب السابع فيما يتبع
المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات
ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض
الانهار واعماق الابار وفيه ثلثة

فصول الفصل الاول في وزن الارض
لاجراء القنوات اعمل صفيحة من نحاس
ونحوه متساوي الساقين وبين طرفي
قاعدتها عروتان وفي موقع العمود
منها خيط مثقل واسلكهما في منتصف
خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين
متساويتين معدلتين بالثقالين
والحلاجل بيدي رجلين بينهما بقدر
الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط
خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل
من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى

الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية
الصفحة فالموقعان متساويان والا
فنزل الخيط عن راس الخشبة الى ان يحصل
الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة
ثم انقل احدى الرجلين الى الجهة التي تريد
وزنها وتحفظ كلا من الصعود والنزول
على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي
تفاوت المكانين فان تساويا شق
اجراء الماء والا يحصل او امتنع وان
شئت فاعمل انبوبة واسلكها في الخيط
واستعن بالماء واستغن عن الشاقول

والصفحة طريق اخر وقف على البئر او
وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق
والمغرب ويأخذ اخر قصبة تساوى
طولها عمقه ويذهب بالجهة التي تريد
سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان ترى
راسها من الثقبتين فهناك يجرى
الماء على وجه الارض وان بعدت
المسافة بحيث لا ترى راسها واشعل
فيه سراجا واعمل ذالك ليلا الفصل
الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات
ان امكن الوصول الى مسقط حجرها وكانت

فى ارض مستوية فانصب شاخصًا وقف
بحيث يمرّ شعاع بصرك على راسه الى
راس المرتفع ثم امسح من موقفك الى
اصله واضرب المجتمع فى فضل الشّاخص
على قامتك واقسم الحاصل على ما بين
موقفك واصل الشّاخص وزد قامتك
على الخارج فهو المطلوب طريق اخر ضع
على الارض مراة بحيث ترى راس المرتفع
فيها واضرب ما بينها وبين اصلها
فى قامتك واقسم الحاصل على ما بينها
وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع

الكوة

طريق اخر انصب شاخصاً واستعلم
نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة
ظل المرتفع اليها طريق اخر استعلم قدر
الظل وارتفاع الشمس مه مقوتد
المرتفع طريق اخر ضع شظيه الارتفاع
على مه وقف بحيث ترى راس المرتفع
من الثقبتين ثم امسح من موقفك الى اصله
وزد قامتك على الحاصل فالمجتمع هو
المط وبراهين هذه الاعمال مثبتة
في كتابنا الكبير ولي على طريق الاخير
برهان لطيف لم يسبقني اليه احد او رقه

في تعليقاتي على فارسية الاصطرلاب.
واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره
كالجبال فانظر راسه من الثقبتين ولا
خط الشظية التحتانية على اي خطوط الظل
وقعت واعلم موقفك وادرها الى تزيد
او تنقص قدم او اصبع ثم تقدم او تاخر
الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح ما بين
موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر
بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك
هو المطلوب **الفصل الثالث** في معرفة عروض
الانهار واعماق الابار اما الاول فقف

على شاطى النهر وانظر جانبه الاخر من
ثقبتى العضادة ثم در الى ان ترى شيئا
من الارض منها والاصطرلاب على وضعه
فما بين موقفك وذالك الشئ يساوى
عرض النهر اما الثانى فانصب على البئر
ما يكون بمنزلة قطر تدويره والق ثقلا
مشرقا من منتصف القطر بعد اعلامه
ليصل الى قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق
من ثقبتى العضادة بحيث يمر خط الشعاع
متقاطعا للقطر اليه واضرب ما بين
العلامة ونقطة التقاطع فى قامتك

واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقعك

فالخارج عمق البئر الباب الثامن في استخراج

المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه

فصلان الاول في المقدمات يسمى المجهول

شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه

كعبا وفيه مال مال وفيه مال

كعب وفيه كعب كعب الى غير النهاية

يصير مالين وكعبا ثم احدهما كعبا ثم كل

منهما كعبا فسابع المراتب مال مال

الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها

كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة

صعودا او نزولا فنسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال
الى الشي والشي الى الواحد والواحد الى
جزء الشي وجزء الشي الى جزء المال وجزء
المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء
مال المال واذا اردت ضرب جنس في
اخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما
وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب
في مال الكعب الاول خماسي والثاني
سباعي فالحاصل كعب كعب كعب كعب اربعا
وهو في الثانية عشر او في طرفين فالحاصل

من جبس الفضل في الطرف ذى الفضل فجزء
مال المال في مال الكعب لحاصل الجذر
وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب
الحاصل جزء المال وان لم يكن فضل
فالحاصل من جبس الواحد وتفصيل طرق
القسمة والتجذير وما في الاعمال موكول
الى كتابنا الكبير ولما كانت المجربات التي
انتهت اليها افكار اكثر الحكماء منحصرة
في الستة وكان بناؤها على العدد والاشياء
والاموال وكان هذا الجدول متكفلا
بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج

تمنيز

قسمتها اوردناه تسهيلاً واختصاراً
وهي هذه اعداد الاشيا في سبعة
اعداد الاشيا خمسة وثلاثون عدداً
ومال الا اثني عشر شيئاً ومضروب
اربعة اموال وستة اعداد الا
شيئين في ثلثة اشيا الا خمسة اعداد
اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون
شيئاً الا ستة وعشرين مالا
وثلثين عددا وفي القسمة تطلب
ما اذا ضربت في المقسوم عليه
ساوي المقسوم فتقسم عدد جنس

المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه
وعدد الخارج من جنس وقع في
ما هي المقسومين الفصل الثاني
في المسائل الستة الجبرية استخراج المجهولات
بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب
وحدس صائب وامعان فكر فيما
اعطاه السائل وصرف الذهن بكل
فيما يؤدي الى المطلوب من الرسا
فنفرض المجهول شيئا ونعمل ما
تضمنه السؤال سالكا على ذلك
السؤال لينتهي الى المعادلة والطرف

دوم

٩١

دوالاستثنا يكمل ويزاد مثل ذالك
على الاخر وهو الجبر والاجناس المتجانسة
المتساوية في الطرفين وهو المقابلة
ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي
ثلث مسائل يسمى المفردات او جنس
وجنسين وهي ثلث اخرى يسمى المقترنات
الاولى من المفردات عدد يعدل
اشياء فاقسمه على عددها يخرج
الشيء المجهول مثاله اقر لزيد بالف
ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا
نصف ما لزيد فافرض ما لزيد

شيئًا فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد
الف وخمسمائة الا ربع شيء يعدل
شيئًا وبعد الجبر الف وخمسمائة
يعدل شيئًا وربعًا فلزيد الف
ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية
شيئًا يعدل اموالًا فاقسم عدد
الاشياء على عدد الاموال فالخارج
الشيء المجهول مثالها اولاد انتهبوا
تركة ابيهم وكانت دنانير بان اخذ
الواحد دينارًا والاخر دينارين
والاخر ثلثة وهكذا يتزايد واحد

قسمة

فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسمه
بينهم بالسوية فاصل كل واحد سبعة
فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير
شيئا وخذ طرفيه اعني واحدا وشيئا
واضربه في نصف الشيء يحصل نصف
مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير
اذ نصف مضروب الواحد مع اي عدد
في نصف العدد يساوي لمجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه فاقسم
عدد الدنانير على شيء هو عدد الجماعة
ليخرج سبعة كما قال السائل فاضرب

السبعة في الشيء وهو المقسوم عليه
يحصل سبعة اشياء يعدل نصف
مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة
مال يعدل ثلثة عشر شيئا فالشيء
المجهول ثلثة عشر وهي عدد الاولاد
فاضربه في سبعة فالدنانير احد
وتسعون وللك استخراج هذه وامثالها
بالخطائين كان نفرض الاولاد خمسة
فالمخطا الاول اربعة ناقصة ثم
تسعة فالثاني اثنان كك فالمحفوظ
الاول عشرة والثاني ستة وثلثون

والعشر

والفضل بينهما ستة وعشرون وبين
المخرجين اثنان وهنا طريق اخر اسهل
واخصر هوان يضعف خارج القسمة
والحاصل الا واحد اعداد الاولاد
الثالث عدد يعدل اموالا فاقسمه
على عددها وجذر الخارج الشي المجهول
مثالها اقر لزيد باكثر المالين اللذين
مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة
وتسعون فافرض احدهما عشرة وشيئا
والاخر عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو
مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين

معد الجبر والمقابلة المال اربعة والشئ
اثنان فاحد المالين ثمانية والاحذ
اثنى عشر وهو المقترنة الاولى من المقترنات
عدد بعدل الاشياء واموالا فكمل المال
واحدا ان كان اقل منه ورده اليه
ان كانت اكثر وحول العدد والاشياء
الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على
عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشياء
وزد على العدد وانقص من جذر المجموع
نصف عدد الاشياء يبقى عدد المجهول
مثالها اقر لزيد من العشرة بما مجموع مربعة

ومضروبه في نصف باقيهما اثني عشر
فافرضه شيئا ثم نعيد مال ونصف
القسم الاخر خمسة الا نصف شيء
ومضروب الشيء فيه خمسة اشيا
الا نصف مال فنصف مال وخمسة
اشياء يعدل اثني عشر فمال وعشرة
اشياء يعدل اربعة وعشرين نقصنا
نصف عدد الاشياء من جذر مجموع
مربع نصف عدد الاشياء والعدد
بقي الاثنان وهو المفروض الثانية
اشياء تعدل عددا واموالا فنعد

التكميل والرد تنقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي
على نصفها او تنقص منه فالحاصل
هو الشيء المجهول مثالها عدد ضرب
في نصفه وزيد على الحاصل اثنى عشر
حصل خمسة امثال العدد فاضرب
شيئا في نصفه نصف مال مع اثنى
عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعة
وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص
الاربعة والعشرين من مربع الخمسة
يبقى واحد وجذره واحد فان زدته

على الخمسة او نقصته منها يحصل
المطلوب الثالثة اموال تعدل عدداً
واشياءً فبعد التكميل والرد تزيد
مربع نصف عدد الاشياء على العدد
وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء
فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد
نقص من مربعه وزيد الباقي على
الربع حصل عشرة نقصنا من المال
شيئاً وكملنا العمل صار مالين الا شيئا
يعادل العشرة وبعد الجبر والرد مال
يعدل خمسة اعداد ونصف شيء

ومربع نصف عدد الاشياء مضافًا
الى الخمسة خمسة ونصف ثمن جذره
اثنان وربع نزيد عليه ربعًا يحصل
اثنان ونصف وهو المطلوب

الباب التاسع في قواعد شريفة وفوايد

لطيفة لا بد للمحاسب منها ولا غنى
له عنها ولنقتصر في هذا المختصر على
اثني عشرة **الاولى** وهي مما سنح
بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته
من الاعداد فزد عليه واحدًا واضرب

المجموع في مربع العدد فنصف
الحاصل هو المط مثالها اردنا مضروب
التسعة كذلك ضربنا العشرة في
احد وثمانين فالاربعمائة وخمسة
وهي المط الثانية اذا اردت جمع
الافراد على النظم الطبيعي فزد الواحد
على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع
مثالها جمع الافراد من الواحد الى
التسعة فالجواب خمسة وعشرون
الثالثة جمع الازواج دون الافراد تضرب
نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد

مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابعة جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلثا الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد والتسعون جواب الخامسة جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية

من الواحد مثالها مكعبات الواحد
الى الستة ربعنا الواحد والعشرين
فالامر بعمائة واحد واربعون جواب
السادسة اذا اردت مسطح جذري
عددين منطقين او اصمين او مختلفين
فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع
جواب مثالها مسطح جذري الخمسة مع
العشرين فجذره المائة جواب السابعة
اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر
اخر فاقسم احد العددين على الاخر
وجذر الخارج جواب مثالها جذر الثمانية

على جذر الخمسة وعشرين فجذر الابعد
جواب **الثامنة** اذا اردت تحصيل
عدد تام وهو المساوي اجزاؤه اي
مجموع الاعداد العادة له فاجمع
اعدادًا متوالية من الواحد على
التضاعف فالمجموع ان كان لا بعده
غير الواحد فاضربه في اخرها فالحاصل
تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين
والاربعة ضربنا السبعة في الاربعة
فالثمانية والعشرون عدد تام
التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور

يبا
زوز

يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد
معين الى اخر فاقسم الاول على الثاني
فمجذور الخارج هو العدد مثالهما
مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني
عشر على الاربعة تسعة ولو قيل
كنسبة الاثني عشر الى التسعة
فالجواب واحد وسبعة اتساع ثمن
جذره واحد وثلث العاشرة كل
عدد اذا ضرب في اخر ثم قسم عليه
وضرب الحاصل في الخارج حصل مساوي
مربع ذلك العدد مثالها ضربنا

مضروب التسعة فى الثلثة في الخارج
من قسمتهما اليها حصل احد وثمانون
الحادي عشر التفاضل بين كل مربعين
يساوي مضروب جذريهما في تفاضل
الجذرين مثالها التفاضل بين ستة
عشر وستة وثلثين عشرون وجذرهما
عشرة وتفاضلهما اثنان **الثانية عشر**
كل عددين قسم كل منهما على الاخر وضرب
احد الخارجين في الاخر فالحاصل واحد
ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثني عشر
على الثمانية واحد ونصف وبالعكس

ثلثان

ثلثان ومسطحهما واحد الباب العاشر

في مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ

ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب

مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه

واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد

عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة

وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين

وبالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة

وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا تعدل

خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك

فالاكثر شيئا تعدل اثنين وسبعين وهي

الاولى من المفردات وخارج القسمة
ثلثة وهو المط وبالخطائين فرضنا
اثنين فاخطانا باربعة وعشرين
ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين
زائدة فالمحفوظ الاوّل ستّة وتسعون
والثّانى مائة وعشرون قسمناهما
على مجموع خطائين خرج ثلثة وبالتحليل
نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وسقنا
العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين
على ثلثة ونقصنا من السّبعة واحدا
ونصفنا الباقى مسئلة ان قيل

اقسم العشرة

اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل
بينهما خمسة فبالجبر افرض الاقل
شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما
شيئان وخمسة يعدل العشرة والشيء
الاقل بعد المقابلة اثنان ونصف
وبالخطائين ان فرضنا الاقل ثلثة
فالخطا الاول واحد ناقص ثم اربعة
فالخطا الثاني ثلثة ناقصة والفضل
بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين
اثنان وبالتحليل لما كان الفضل
بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفه

وبين كل منهما فاذا اردت نصف هذا
الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا
او نقصته منه يبقى اثنان ونصف
مسئلة مال زدنا عليه خمسة وخمسة
دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة
دراهم لم يبق شيء فبالجبر افرض المال شيئا
وانقص من شيئ وخمس شيئ وخمسة دراهم
ثلثها يبقى اربعة اخماس شيئ وثلثة دراهم
وثلث واذا نقصت منه خمسة لم يبق
شيئ فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط
المشترك اربعة اخماس شيئ يعدل درهما

وثلثين فاقسم واحدًا وثلثين على
اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف
سدس وهو المطلوب وبالخطائين
ان فرضناه خمسة فالخطا الاول اثنان
وثلث زائدا واثنين فالخطا الثاني
ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث
والثاني اربعة وثلثين والخارج
من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين
اعني اثنين وثلثا وثلثه خمس اي اثنان
وخمسان اثنان ونصف سدس وبالتحليل
خذ الخمسة التي لا يبقى بعد القائها شيء

وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص
ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي
سدسه اذ هو خمس مزيد **مسئلة**
حوض ارسل فيه اربع انابيب تملاؤه
احدها في يوم والبواقي بزيادة يوم
نفي كم يوم تمتلي فبالاربعة المتناسبة
لاريب ان الاربع تملاء في يوم مثلي الحوض
ونصف سدسه فالنسبة بينهما
كنسبة زمان المطل الى الحوض فالمجهول واحد
الوسطين فانسب واحدا الى اثنين ونصف و
سدس بخمسين وخمس خمس اذ المنسوب اليه

خمسا

خمسة وعشرون بضعف سدس وجه
اخر الاربع تملاء في يوم حوضا هو خمسة
وعشرون جزءا مما به الاول اثنى عشر
وامتلاء كل جزء في جزء من اليوم فيمتلى
الاول في اثنى عشر جزءا من خمسة وعشرين
جزءا من يوم فان قيل واطلق ايضا
في اسفله بالوعة تفرغه في ثمانية ايام
فلا ريب ان الرابعة تملاء في يوم
ثمن حوض فالاربع تملاء فيه مثل
ذالك الحوض وثلثه وعشرين جزءا من اربعة
وعشرين جزءا منه فنسبة يوم واحد

الى ذالك كنسبة الزمان المطالى الحوض
فانسب مسطح الطرفين الى الوسط باربعة
وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا
من يوم وعلى الوجه الاخر الاربع يملأ
فى يوم حوضا هو سبعة واربعون
جزءا انما بد الاول اربعة وعشرون
والباقى ظاهر **مسألة** سمكة ثلثها
فى الطين وربعها فى الماء والخارج منها
ثلثة اشبار كم اشبارها فبالاربعة
المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجهما
تبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها

كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج من
قسمة مسطح الطرفين على الوسط بعد
خمس وهو المط وبالجبر ظ لانك تعادل
شيئا الفي ثلثه وربعه اعني ربع
شيء وسدسه بثلثه ثم تقسمها
على الكسر يخرج ما مر وبالخطائين اظهر
لانك تفرضها اثني عشر ثم اربعة وعشرين
فيكون الفضل بين المحفوظين ستة
وثلثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل
تزيد على الثلثة مثلها وخمسها
لان الثلث والربع من كل عدد يساوي

ما بقي وخمسيه وقس على ذالك امثاله
ينظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين
ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد
الذي اعطاه السايل بمقتضى تلك النسبة
وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة
مسئلة رجلان حضرا ببيع دابة فقال احدهما
للاخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما
معي تم لي ثمنها وقال الاخر ان اعطيتني
ربع ما معك على ما معي يتم لي ثمنها فكم
مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر نفرض ما مع
الاول شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل

الثلث

الثلث فان اخذ الاوّل منهما درهمًا كان معه

شيئ و درهم وهو الثمن وان اخذ الثاني

ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شيئ

يعدل شيئًا و درهمًا وبعد المقابلة درهمان

يعدّ لان ثلثة ارباع شيئ فالشيئ درهمان

وثلثان ومع الثّاني الثّلثة المذكورة

فالثمن ثلثه دراهم وثلثا دراهم فاذا

صحت الكسور كان مع الاوّل ثمانيه ومع

الثّاني تسعة والثمن احد عشر وهذه

المسئلة سيّالة ولاستخراجها وامثالها

طريق اسهل ليس من الطّرق المشهورة

وهو ان تنقص من مسطح مخرجي الكسرين
واحدًا ابدًا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين
مامع احدهما ثم الاخر يبقى مامع الاخر ففي
المثال تنقص من الاثني عشر واحدًا ثم اربعة
ثم ثلثة لتبقى كلّ من المجهولات الثلثة
مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها
باربعة ارطال عسلاً والاخر بخمسة خلاً
والاخر بتسعة ماءٍ صبّت في اناءٍ واحد
وخرجت سكنجبينًا ثم ملأت الاقداح منه
فكم في كلّ من كلّ اجمع الاوزان واحفظ
المجتمع واضرب ما في كلّ قدحٍ في كلّ من

الاوزان الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ
فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه
فنضرب الاربعة في نفسها وتقسم كما مر
ففي الرباعي ثمانية اتساع رطل عسلا
ثم في الخمسة كذالك ففيه رطل اتسع خلا
ثم في التسعة كذالك ففيه رطلان ماء
والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها
والاربعة والتسعة وتفعل ما مر يكون
في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان
ونصف ماء والكل خمسة ثم تفعل ذالك

بالتسعة يكون في التساعي وطلان عسلاً
وبرطلان ونصف خلاً وأربعة أرطال
ونصف ماء والكل تسعة **مسئلة**
قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث
ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم
بقي فبالجبر ان فرض الماضي شيئاً فالباقي
اثنى عشر الا شيئاً فثلث الماضي يعدل
ثلثه الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي
وربعه يعدل ثلثه فالخارج من القسمة
خمسة وسبع وهو الساعات الماضية
فالباقية ست وستة اسباع ساعة

وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي
شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الربع
فثلث الشيء يساوي ساعة فالشيء
الماضي ثلث ساعات والكل سبع فنسبة
الثلثة الى السبعة كنسبة المجهول الى اثنى عشر
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج
خمسة وسبع مسئلة رمح مركوز في حوض
والخارج منه خمسة اذرع فمال مع ثبات
طرفه حتى لاقي راسه سطح الماء فكان
البعد بين مطلعه من الماء وموضع
ملاقات راسه له عشرة اذرع كم طول

الرمح وبالجبر نفرض الغايب في الماء شيئًا
فالرمح خمسة وشي ولاريب انه بعد
الميل وتر قايمة احد ضلعيها العشرة
الاذرع والاخر قدر الغايب منه اعني الشي
ومربع الرمح اعني خمسة وعشرين ومالًا
وعشرة اشياء مساو لمربع العشرة والشي
اعني مايه ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط
المشترك يبقى عشرة اشياء معادله لخمسة
وسبعين والخارج من القسمة سبعة
ونصف وهو القدر الغايب في الماء
فالرمح اثني عشر ذراعًا ونصف وفي لاستخراج

هـ

هذه المسئلة ونظايرها طرق اخرى تطلب
مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله
لاتمامه خاتمة قد وقع للحكماء الراسخين
في هذا الفن مسائل صرفوا في حلها
افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم
وتوصلوا اكشف نقابها بكل حيلة
وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة
فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا
عليها مرشدا او دليلا فهي باقية
على عدم الانحلال من قديم الزمان
مستصعبة على ساير الاذهان

الى هذا الان وقد ذكر علماء الفن بعضها
في مصنفاتهم واوردوا اسطرا منها
في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا
الفن على المستصعبات الابيات وافحاما
لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات
وتحذيرا للمحاسبين من التزام الجواب
عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب
الطبايع الوقادة على حلها والكشف
عنها وانا اوردت في هذه الرسالة
سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء
بمنارهم واقتفاء لاثارهم وهي هذه

ا عشرة مقسومة بقسمين اذا زيد على
كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل
عدد مفروض ب مجذور ان زدنا
عليه عشرة كان للمجتمع جذر او نقصنا
منه كان للباقي جذر ج اذا زيد
بعشرة الا جذرها العدد ولعدد ونحسبه
الا جذرها المزيد د عدد مكعب
قسم بقسمين مكعبين ه عشرة
مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا منهما
على الاخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع
مساويا لاحد قسمي العشرة و ثلثة

مربعات متناسبة مجموعهما مربع
مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان
او نقص منه جذره ودرهمان كان
للمجتمع او الباقي جذر هذا واعلم
ايها الاخ العزيز الطالب لنفايس
المطالب اني قد اوردت لك في هذه
الرسالة الوجيزة بل الجوهرة العزيزة من
نفايس عرايس قوانين الحساب ما لم يجتمع
الى الآن في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها
ولا ترخص مهرها وامنعها ممن ليس اهلها
ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها

ولا تبدلها الكشف لطمع من الطلاب
لتكون معلقا للدرر في اعناق الكلاب
فان كثيرا من طالبها حري بالصيانة
والكتمان حقيق بالاستتار في هذا الزمان
فاحفظ وصيتي اليك والله
حفيظ عليك

